

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-167012
 (43)Date of publication of application : 25.06.1996

(51)Int.Cl. G06K 19/07
 G06K 17/00
 H04B 5/02

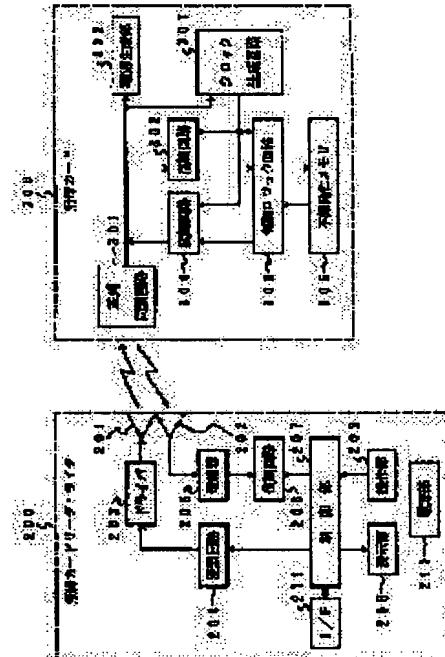
(21)Application number : 06-309192 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
 (22)Date of filing : 13.12.1994 (72)Inventor : YOKOTA MASAFUMI
 SAITO TETSUO

(54) DATA STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the need to intermittently perform electric power reception, data reception, data transmission, etc., and to speed up the data transmission and reception by generating a source voltage from a received two-phase phase-modulated wave signal and supplying it, generating a clock, and imposing demodulation by using a successive carrier clock.

CONSTITUTION: A control part 207 generates a write command, which is modulated by a modulating circuit 204 and supplied to a transmitting antenna 201. The signal is received by a parallel tuning circuit 301, demodulated by a demodulating circuit 303, and sent to a control logic circuit 305, where the command is analyzed. The control logic circuit 305 writes write data sent after the write command in a specific address of a nonvolatile memory 306. A power source generation part 302 generates a clock required to operate respective circuits with a received signal and outputs the clock to the demodulating circuit 303, a modulating circuit 304, and the control logic circuit 305.



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無電池のデータ記憶媒体において、
2相位相変調波信号を受信する受信手段と、
この受信手段により受信した2相位相変調波信号から電
源電圧を生成し、電源電圧を供給する電源生成手段と、
上記受信手段により受信した2相位相変調波信号からクロ
ックを生成するクロック生成手段と、
上記受信手段により受信した2相位相変調波信号を上記
クロック生成手段により生成された連続した搬送波クロ
ックを用いて復調する復調手段と、
を具備したことを特徴とするデータ記憶媒体。

【請求項 2】 データを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、
所定周波数の第1の2相位相変調波信号を受信する受信
手段と、
この受信手段により受信した第1の2相位相変調波信号
から電源電圧を生成し、電源電圧を供給する電源生成手
段と、
上記受信手段により受信した第1の2相位相変調波信号
からクロックを生成するクロック生成手段と、
上記不揮発性メモリから読出したデータを上記クロック
生成手段により生成された連続した搬送波周波数を分周
したクロックを用いて変調する変調手段と、
この変調手段による変調データに応じた第2の2相位相
変調波信号を上記受信手段により受信した第1の2相位
相変調波信号の整数分の1の周波数で、その第1の2相
位相変調波信号に重畳することにより送信する送信手段
と、
を具備したことを特徴とするデータ記憶媒体。

【請求項 3】 データを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、
所定周波数の第1の2相位相変調波信号を受信する受信
手段と、
この受信手段により受信した第1の2相位相変調波信号
から電源電圧を生成し、電源電圧を供給する電源生成手
段と、
上記受信手段により受信した第1の2相位相変調波信号
からクロックを生成するクロック生成手段と、

上記受信手段により受信した第1の2相位相変調波信号
を上記クロック生成手段により生成された連続した搬送
波クロックを用いて復調する復調手段と、
この復調手段により復調されたデータを上記不揮発性メ
モリに記憶する記憶手段と、
上記不揮発性メモリから読出したデータを上記クロック
生成手段により生成された連続した搬送波周波数を分周
したクロックを用いて変調する変調手段と、
この変調手段による変調データに応じた第2の2相位相
変調波信号を上記受信手段により受信した第1の2相位
相変調波信号の整数分の1の周波数で、その第1の2相
位相変調波信号に重畳することにより送信する送信手段
と、
を具備したことを特徴とするデータ記憶媒体。

を具備したことを特徴とするデータ記憶媒体。

【請求項 4】 無電池のデータ記憶媒体において、
2相位相変調波信号を受信する受信手段と、
この受信手段により受信した2相位相変調波信号を全波
整流する第1、第2の全波整流手段と、
上記第1の全波整流手段の出力から電源電圧を生成し、
各回路に電源電圧を供給する電源生成手段と、
上記第2の全波整流手段の出力を2値化する第1の2値
化手段と、
この第1の2値化手段の2値化出力によりクロックを生
成するクロック生成手段と、
上記受信手段により受信した2相位相変調波信号を2値
化する第2の2値化手段と、
この第2の2値化手段の2値化出力を上記クロック生成
手段により生成された連続した搬送波クロックを用いて
復調する復調手段と、
を具備したことを特徴とするデータ記憶媒体。

【請求項 5】 データを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、
所定周波数の2相位相変調波信号を受信する受信手段
と、
この受信手段により受信した2相位相変調波信号から電
源電圧を生成し、電源電圧を供給する電源生成手段と、
上記受信手段により受信した2相位相変調波信号からクロ
ックを生成するクロック生成手段と、
上記不揮発性メモリから読出したデータを上記クロック
生成手段により生成された連続した搬送波周波数を分周
したクロックを用いて変調する変調手段と、
上記受信手段に接続され、上記変調手段による変調データ
に応じて、上記受信手段により受信した2相位相変調
波信号の整数分の1の周波数で、上記受信手段に誘起さ
れた2相位相変調波信号からの起電力を電流源で吸収す
ることにより、この電流変化分を返信電波として送信す
る送信手段と、
を具備したことを特徴とするデータ記憶媒体。

【請求項 6】 データを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、
2相位相変調波信号を受信する受信手段と、
この受信手段により受信した2相位相変調波信号から電
源電圧を生成し、電源電圧を供給する電源生成手段と、
上記受信手段により受信した2相位相変調波信号からクロ
ックを生成するクロック生成手段と、
上記受信手段により受信した2相位相変調波信号を上記
クロック生成手段により生成された連続した搬送波クロ
ックを用いて復調する復調手段と、
この復調手段により復調されたデータを上記不揮発性メ
モリに記憶する記憶手段と、
上記不揮発性メモリから読出したデータを上記クロック
生成手段により生成された連続した搬送波周波数を分周
したクロックを用いて変調する変調手段と、
この変調手段による変調データに応じた第2の2相位相
変調波信号を上記受信手段により受信した第1の2相位
相変調波信号の整数分の1の周波数で、その第1の2相
位相変調波信号に重畳することにより送信する送信手段
と、
を具備したことを特徴とするデータ記憶媒体。

したクロックを用いて変調する変調手段と、
上記受信手段に接続され、上記変調手段による変調データに応じて、上記受信手段により受信した2相位相変調波信号の整数分の1の周波数で、上記受信手段に誘起された2相位相変調波信号からの起電力を電流源で吸収することにより、この電流変化分を返信電波として送信する送信手段とを具備し、
上記記憶手段によりデータの記憶が行われる際、上記電流源がオフされていることを特徴とするデータ記憶媒体。

【請求項7】 無電池のデータ記憶媒体において、
2相位相変調波信号を受信する受信手段と、
この受信手段により受信した2相位相変調波信号を全波整流する第1、第2の全波整流手段と、
上記第1の全波整流手段の出力から電源電圧を生成し、各回路に電源電圧を供給する電源生成手段と、
上記第2の全波整流手段の出力に同期した連続波パルスを出力する第1の出力手段と、
上記受信手段により受信した2相位相変調波信号を2値化する2値化手段と、
この2値化手段の2値化出力を上記第1の出力手段からの連続波パルスの一方の変化点を用いて同期化する第1の同期化手段と、
上記第1の出力手段からの連続波パルスを分周する分周手段と、
上記第1の同期化手段からの同期化出力を上記分周手段からの分周出力との排他的論理和を出力する第2の出力手段と、
この第2の出力手段からの出力を上記第1の出力手段からの連続波パルスの他方の変化点を用いて同期化する第2の同期化手段とを具備し、
上記第2の同期化手段からの同期化出力を復調出力とすることを特徴とするデータ記憶媒体。

【請求項8】 無電池のデータ記憶媒体において、
2相位相変調波信号を受信する受信手段と、
この受信手段により受信した2相位相変調波信号を全波整流する第1、第2の全波整流手段と、
上記第2の全波整流手段の出力を2値化する第1の2値化手段と、
この第1の2値化手段の2値化出力によりクロックを生成するクロック生成手段と、
上記受信手段により受信した2相位相変調波信号を2値化する第2の2値化手段と、
この第2の2値化手段の2値化出力を上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波クロックを用いて復調する復調手段と、
あらかじめ決められた所定のタイミングで、上記復調手段による復調出力の位相を特定する特定手段と、
を具備したことを特徴とするデータ記憶媒体。

【請求項9】 無電池のデータ記憶媒体において、

2相位相変調波信号を受信する受信手段と、
この受信手段により受信した2相位相変調波信号を全波整流する第1、第2の全波整流手段と、
上記第1の全波整流手段の出力から電源電圧を生成し、各回路に電源電圧を供給する電源生成手段と、
上記第2の全波整流手段の出力に同期した連続波パルスを出力する第1の出力手段と、
上記受信手段により受信した2相位相変調波信号を2値化する2値化手段と、
この2値化手段の2値化出力を上記第1の出力手段からの連続波パルスの一方の変化点を用いて同期化する第1の同期化手段と、
この第1の同期化手段からの同期化出力に対して上記受信手段により受信した2相位相変調波信号の1データビット長の波数の2倍の数のシフトを行うシフト手段と、
このシフト手段からの出力と上記第1の同期化手段からの同期化出力との排他的論理和を出力する第2の出力手段と、
この第2の出力手段からの出力を上記第1の出力手段からの連続波パルスの他方の変化点を用いて同期化する第2の同期化手段とを具備し、
上記第2の同期化手段からの同期化出力を復調出力とすることを特徴とするデータ記憶媒体。

【請求項10】 データを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、
ループ状アンテナコイルとコンデンサからなり、所定周波数の2相位相変調波信号を受信する並列同調回路と、
この並列同調回路により受信した2相位相変調波信号から電源電圧を生成し、電源電圧を供給する電源生成手段と、
上記並列同調回路により受信した2相位相変調波信号からクロックを生成するクロック生成手段と、
上記不揮発性メモリから読出したデータを上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波周波数を分周したクロックを用いて変調する変調手段と、
上記並列同調回路の両端にそれぞれ接続され、上記変調手段による変調データに応じて、プッシュプル動作を行う2つの論理ゲートを用いて、上記並列同調回路により受信した2相位相変調波信号の整数分の1の周波数で、
上記並列同調回路に誘起された2相位相変調波信号からの起電力を吸収することにより、この電流変化分を返信電波として送信する送信手段と、
を具備したことを特徴とするデータ記憶媒体。

【請求項11】 データを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、
所定周波数の第1の2相位相変調波信号を受信し、この第1の2相位相変調波信号の周波数をアンテナ同調周波数とするループ状アンテナコイルとコンデンサからなる並列同調回路と、
この並列同調回路により受信した第1の2相位相変調波

信号から電源電圧を生成し、電源電圧を供給する電源生成手段と、
上記並列同調回路により受信した第1の2相位相変調波信号からクロックを生成するクロック生成手段と、
上記並列同調回路により受信した第1の2相位相変調波信号を上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波クロックを用いて復調する復調手段と、
この復調手段により復調されたデータを上記不揮発性メモリに記憶する記憶手段と、
上記不揮発性メモリから読出したデータを上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波周波数を分周したクロックを用いて変調する変調手段と、
この変調手段による変調データに応じた第2の2相位相変調波信号を上記並列同調回路により受信した第1の2相位相変調波信号の整数分の1の周波数で、その第1の2相位相変調波信号に重畳することにより送信する送信手段と、
を具備したことを特徴とするデータ記憶媒体。

【請求項12】 所定周波数の2相位相変調波信号を受信する並列同調回路と、
この並列同調回路により受信した2相位相変調波信号を全波整流する第1、第2の全波整流回路と、
上記第1の全波整流回路の出力から電源電圧を生成し、各回路に電源電圧を供給する電源生成回路と、
上記第2の全波整流回路の出力を2値化する第1の2値化回路と、
この第1の2値化回路の2値化出力によりクロックを生成するクロック生成回路と、
上記並列同調回路により受信した2相位相変調波信号を2値化する第2の2値化回路と、
この第2の2値化回路の2値化出力を上記クロック生成回路により生成された連続した搬送波クロックを用いて復調することにより、記憶あるいは読出しを示すコマンドや記憶データを復調する復調回路と、
データが記憶される不揮発性メモリと、
上記復調回路により記憶を示すコマンドが復調された際、上記復調回路により復調された記憶データを上記不揮発性メモリに記憶する記憶手段と、
上記復調回路により読出しを示すコマンドが復調された際、上記不揮発性メモリからデータを読出す読出し手段と、
この読出し手段により読出されたデータを上記クロック生成回路により生成された連続した搬送波周波数を分周したクロックを用いて変調する変調回路と、
この変調回路により変調された変調信号を上記並列同調回路の2相位相変調波信号の整数分の1の周波数で、その2相位相変調波信号に重畳することにより送信する送信手段と、
を具備したことを特徴とするデータ記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えば携帯可能な無線通信機能を有するデータ記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】最近、携帯可能な無線通信機能を有するデータ記憶媒体として、無電池の無線カードやタグが開発され、実用化され初めている。ASK変調（振幅偏移変調）方式を用いたものが一般的であり、半二重通信の間欠動作を行わせるようにしたものとなっていて、1通信のデータの単位も小さいものとなっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の間欠動作による通信では、ビット単位の少量のデータ通信に対して、無線カード内で電源の生成のための電力の受信—データ受信—データ送信のサイクルで行われている。たとえば、電力用搬送波で充電し（所定の電源充電期間）、放電期間内の使用電圧範囲内でコマンド（データのリードやライトを示す）の受信や、データのリードやライトが行われるようになっている。すなわち、コマンドの受信や、データのリードやライトが行われる前に、必ず所定の電源充電期間が必要となり、上記のようなコマンドの受信や、データのリードやライトを連続して行うことができなかった。

【0004】このため、このような間欠通信動作では、大量のデータの受信や、送信を連続して高速に行うことには困難であるという問題を有している。

【0005】そこで、この発明は、無電池の無線カード等のデータ記憶媒体において、電力の受信、データ受信、データ送信等を間欠して行う必要がなく、大量のデータの受信や送信を連続して高速に行うことができるデータ記憶媒体を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は無電池のデータ記憶媒体において、2相位相変調波信号を受信する受信手段、この受信手段により受信した2相位相変調波信号から電源電圧を生成し、電源電圧を供給する電源生成手段、上記受信手段により受信した2相位相変調波信号からクロックを生成するクロック生成手段、および上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波クロックを用いて復調する復調手段から構成されている。

【0007】この発明はデータを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、所定周波数の第1の2相位相変調波信号を受信する受信手段、この受信手段により受信した第1の2相位相変調波信号から電源電圧を生成し、電源電圧を供給する電源生成手段、上記受信手段により受信した第1の2相位相変調波信号からクロックを生成するクロック生成手段、上記不揮発性メモリから読出したデータを上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波周波数を分周したクロ

ロックを用いて変調する変調手段、およびこの変調手段による変調データに応じた第2の2相位相変調波信号を上記受信手段により受信した第1の2相位相変調波信号の整数分の1の周波数で、その第1の2相位相変調波信号に重畠することにより送信する送信手段から構成されている。

【0008】この発明はデータを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、所定周波数の第1の2相位相変調波信号を受信する受信手段、この受信手段により受信した第1の2相位相変調波信号から電源電圧を生成し、電源電圧を供給する電源生成手段、上記受信手段により受信した第1の2相位相変調波信号からクロックを生成するクロック生成手段、上記受信手段により受信した第1の2相位相変調波信号を上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波クロックを用いて復調する復調手段、この復調手段により復調されたデータを上記不揮発性メモリに記憶する記憶手段、上記不揮発性メモリから読出したデータを上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波周波数を分周したクロックを用いて変調する変調手段、およびこの変調手段による変調データに応じた第2の2相位相変調波信号を上記受信手段により受信した第1の2相位相変調波信号の整数分の1の周波数で、その第1の2相位相変調波信号に重畳することにより送信する送信手段から構成されている。

【0009】この発明は無電池のデータ記憶媒体において、2相位相変調波信号を受信する受信手段、この受信手段により受信した2相位相変調波信号を全波整流する第1、第2の全波整流手段、上記第1の全波整流手段の出力から電源電圧を生成し、各回路に電源電圧を供給する電源生成手段、上記第2の全波整流手段の出力を2値化する第1の2値化手段、この第1の2値化手段の2値化出力によりクロックを生成するクロック生成手段、上記受信手段により受信した2相位相変調波信号を2値化する第2の2値化手段、およびこの第2の2値化手段の2値化出力を上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波クロックを用いて復調する復調手段から構成されている。

【0010】この発明はデータを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、所定周波数の2相位相変調波信号を受信する受信手段、この受信手段により受信した2相位相変調波信号から電源電圧を生成し、電源電圧を供給する電源生成手段、上記受信手段により受信した2相位相変調波信号からクロックを生成するクロック生成手段、上記不揮発性メモリから読出したデータを上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波周波数を分周したクロックを用いて変調する変調手段、および上記受信手段に接続され、上記変調手段による変調データに応じて、上記受信手段により受信した2相位相変調波信号の整数分の1の周波数で、上記電源生成手段により生成した電源電圧を供給する電源供給手段を特徴とするデータ記憶媒体。

記受信手段に誘起された2相位相変調波信号からの起電力を電流源で吸収することにより、この電流変化分を返信電波として送信する送信手段から構成されている。

【0011】この発明はデータを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、2相位相変調波信号を受信する受信手段、この受信手段により受信した2相位相変調波信号から電源電圧を生成し、電源電圧を供給する電源生成手段、上記受信手段により受信した2相位相変調波信号からクロックを生成するクロック生成手段、上記受信手段により受信した2相位相変調波信号を上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波クロックを用いて復調する復調手段、この復調手段により復調されたデータを上記不揮発性メモリに記憶する記憶手段、上記不揮発性メモリから読出したデータを上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波周波数を分周したクロックを用いて変調する変調手段、および上記受信手段に接続され、上記変調手段による変調データに応じて、上記受信手段により受信した2相位相変調波信号の整数分の1の周波数で、上記受信手段に誘起された2相位相変調波信号からの起電力を電流源で吸収することにより、この電流変化分を返信電波として送信する送信手段から構成され、上記記憶手段によりデータの記憶が行われる際、上記電流源がオフされている。

【0012】この発明は無電池のデータ記憶媒体において、2相位相変調波信号を受信する受信手段、この受信手段により受信した2相位相変調波信号を全波整流する第1、第2の全波整流手段、上記第1の全波整流手段の出力から電源電圧を生成し、各回路に電源電圧を供給する電源生成手段、上記第2の全波整流手段の出力に同期した連続波パルスを出力する第1の出力手段、上記受信手段により受信した2相位相変調波信号を2値化する2値化手段、この2値化手段の2値化出力を上記第1の出力手段からの連続波パルスの一方の変化点を用いて同期化する第1の同期化手段、上記第1の出力手段からの連続波パルスを分周する分周手段、上記第1の同期化手段からの同期化出力を上記分周手段からの分周出力との排他的論理和を出力する第2の出力手段、およびこの第2の出力手段からの出力を上記第1の出力手段からの連続波パルスの他方の変化点を用いて同期化する第2の同期化手段から構成され、上記第2の同期化手段からの同期化出力を復調出力とする。

【0013】この発明は無電池のデータ記憶媒体において、2相位相変調波信号を受信する受信手段、この受信手段により受信した2相位相変調波信号を全波整流する第1、第2の全波整流手段、上記第2の全波整流手段の出力を2値化する第1の2値化手段、この第1の2値化手段の2値化出力によりクロックを生成するクロック生成手段、上記受信手段により受信した2相位相変調波信号を2値化する第2の2値化手段、この第2の2値化手段

段の2値化出力を上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波クロックを用いて復調する復調手段、およびあらかじめ決められた所定のタイミングで、上記復調手段による復調出力の位相を特定する特定手段から構成されている。

【0014】この発明は無電池のデータ記憶媒体において、2相位相変調波信号を受信する受信手段、この受信手段により受信した2相位相変調波信号を全波整流する第1、第2の全波整流手段、上記第1の全波整流手段の出力から電源電圧を生成し、各回路に電源電圧を供給する電源生成手段、上記第2の全波整流手段の出力に同期した連続波パルスを出力する第1の出力手段、上記受信手段により受信した2相位相変調波信号を2値化する2値化手段、この2値化手段の2値化出力を上記第1の出力手段からの連続波パルスの一方の変化点を用いて同期化する第1の同期化手段、この第1の同期化手段からの同期化出力に対して上記受信手段により受信した2相位相変調波信号の1データビット長の波数の2倍の数のシフトを行うシフト手段、このシフト手段からの出力と上記第1の同期化手段からの同期化出力との排他的論理和を出力する第2の出力手段、およびこの第2の出力手段からの出力を上記第1の出力手段からの連続波パルスの他方の変化点を用いて同期化する第2の同期化手段から構成され、上記第2の同期化手段からの同期化出力を復調出力とする。

【0015】この発明はデータを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、ループ状アンテナコイルとコンデンサからなり、所定周波数の2相位相変調波信号を受信する並列同調回路、この並列同調回路により受信した2相位相変調波信号から電源電圧を生成し、電源電圧を供給する電源生成手段、上記並列同調回路により受信した2相位相変調波信号からクロックを生成するクロック生成手段、上記不揮発性メモリから読出したデータを上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波周波数を分周したクロックを用いて変調手段、および上記並列同調回路の両端にそれぞれ接続され、上記変調手段による変調データに応じて、プッシュプル動作を行う2つの論理ゲートを用いて、上記並列同調回路により受信した2相位相変調波信号の整数分の1の周波数で、上記並列同調回路に誘起された2相位相変調波信号からの起電力を吸収することにより、この電流変化分を返信電波として送信する送信手段から構成されている。

【0016】この発明はデータを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、所定周波数の第1の2相位相変調波信号を受信し、この第1の2相位相変調波信号の周波数をアンテナ同調周波数とするループ状アンテナコイルとコンデンサからなる並列同調回路、この並列同調回路により受信した第1の2相位相変調波信号から電源電圧を生成し、電源電圧を供給する

電源生成手段、上記並列同調回路により受信した第1の2相位相変調波信号からクロックを生成するクロック生成手段、上記並列同調回路により受信した第1の2相位相変調波信号を上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波クロックを用いて復調する復調手段、この復調手段により復調されたデータを上記不揮発性メモリに記憶する記憶手段、上記不揮発性メモリから読出したデータを上記クロック生成手段により生成された連続した搬送波周波数を分周したクロックを用いて変調する変調手段、およびこの変調手段による変調データに応じた第2の2相位相変調波信号を上記並列同調回路により受信した第1の2相位相変調波信号の整数分の1の周波数で、その第1の2相位相変調波信号に重畳することにより送信する送信手段から構成されている。

【0017】この発明は所定周波数の2相位相変調波信号を受信する並列同調回路、この並列同調回路により受信した2相位相変調波信号を全波整流する第1、第2の全波整流回路、上記第1の全波整流回路の出力から電源電圧を生成し、各回路に電源電圧を供給する電源生成回路、上記第2の全波整流回路の出力を2値化する第1の2値化回路、この第1の2値化回路の2値化出力によりクロックを生成するクロック生成回路、上記並列同調回路により受信した2相位相変調波信号を2値化する第2の2値化回路、この第2の2値化回路の2値化出力を上記クロック生成回路により生成された連続した搬送波クロックを用いて復調することにより、記憶あるいは読出しを示すコマンドや記憶データを復調する復調回路、データが記憶される不揮発性メモリ、上記復調回路により記憶を示すコマンドが復調された際、上記復調回路により復調された記憶データを上記不揮発性メモリに記憶する記憶手段、上記復調回路により読出しを示すコマンドが復調された際、上記不揮発性メモリからデータを読出す読出し手段、この読出し手段により読出されたデータを上記クロック生成回路により生成された連続した搬送波周波数を分周したクロックを用いて変調する変調回路、およびこの変調回路により変調された変調信号を上記並列同調回路の2相位相変調波信号の整数分の1の周波数で、その2相位相変調波信号に重畳することにより送信する送信手段から構成されている。

【0018】

【作用】この発明は、無電池のデータ記憶媒体において、2相位相変調波信号を受信し、この受信した2相位相変調波信号から電源電圧を生成し、電源電圧を供給し、上記受信した2相位相変調波信号からクロックを生成し、上記受信した2相位相変調波信号を上記連続した搬送波クロックを用いて復調するようにしたものである。

【0019】この発明は、データを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、所定周波数の第1の2相位相変調波信号を受信し、この受信し

た第1の2相位相変調波信号から電源電圧を生成し、電源電圧を供給し、上記受信した第1の2相位相変調波信号からクロックを生成し、上記不揮発性メモリから読出したデータを上記連続した搬送波周波数を分周したクロックを用いて変調し、この変調データに応じた第2の2相位相変調波信号を上記受信した第1の2相位相変調波信号の整数分の1の周波数で、その第1の2相位相変調波信号に重畠することにより送信することによりしたものである。

【0020】この発明は、データを記憶する不揮発性メモリを有する無電池のデータ記憶媒体において、所定周波数の第1の2相位相変調波信号を受信し、この受信した第1の2相位相変調波信号から電源電圧を生成し、電源電圧を供給し、上記受信した第1の2相位相変調波信号からクロックを生成し、上記受信した第1の2相位相変調波信号を上記連続した搬送波クロックを用いて復調し、この復調されたデータを上記不揮発性メモリに記憶し、上記不揮発性メモリから読出したデータを上記連続した搬送波周波数を分周したクロックを用いて変調し、この変調データに応じた第2の2相位相変調波信号を上記受信した第1の2相位相変調波信号の整数分の1の周波数で、その第1の2相位相変調波信号に重畠することにより送信することによりしたものである。

【0021】この発明は、無電池のデータ記憶媒体において、データやコマンドの受信信号も電力供給用に使用し、その受信信号に送信信号も重畠して送信することによりしたものである。

【0022】

【実施例】以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

【0023】図2は、この発明のデータ記憶媒体としての無線カードを用いた無線カードシステムの構成を示すものである。

【0024】この無線カードシステムは、図2に示すように、データ処理装置としての無線カードリーダ・ライタ200と、携帯可能な無線通信機能を有するデータ記憶媒体としての無線カード300とに大別される。

【0025】無線カードリーダ・ライタ200は、無線カード300への読出し、書込み(記憶)コマンドの送信、読出しデータの処理、書込みデータの送信などを行うもので、制御部207、変調回路204、送信用のドライバ203、送信アンテナ201、受信アンテナ202、受信用の増幅器205、復調回路206、キーボードなどの操作部209、表示部208、各部に動作電源を供給する電池などを主体に構成される電源部210、および外部装置(図示しない)と接続されるインターフェース211などによって構成されている。

【0026】無線カード300は、無線カードリーダ・ライタ200からのコマンドの解読、データの書込み(記憶)、データの送信などをを行うもので、図1、図2

に示すように、送受信アンテナとしてのループ状アンテナコイル1と同調コンデンサ22とからなる並列同調回路(受信手段)301、電源生成部(電源生成手段)302、復調回路(復調手段)303、制御ロジック回路305、変調回路(変調手段)304、記憶手段としてのEEPROM等で構成される不揮発性メモリ306、およびクロック生成回路(クロック生成手段)307などによって構成されている。

【0027】以下、無線カードリーダ・ライタ200および無線カード300について更に詳細に説明する。

【0028】まず、無線カード300に対するデータの読出しについて説明する。無線カードリーダ・ライタ200の制御部207で読出しコマンドを生成し、変調回路204へ送る。変調回路204では、任意の変調方式でコマンドを変調し、送信用のドライバ203へ送る。ドライバ203では、変調信号を放射するに十分な強度まで増幅する。増幅した信号は、送信アンテナ201へ供給される。

【0029】送信アンテナ201に供給された信号は空間へ放射され、無線カード300の並列同調回路301で受信される。受信信号は、復調回路303で復調され、制御ロジック回路305に送られ、ここでコマンド解析が行われる。その結果、コマンドの内容が読出しあると解読すると、デジタル処理回路203は、カードデータが格納されている不揮発性メモリ306から所定のデータを読出して変調回路304へ送る。変調回路304では、カードデータを変調して、並列同調回路301へ供給する。

【0030】並列同調回路301に供給された信号は空間へ放射され、無線カードリーダ・ライタ200の受信アンテナ202で受信される。受信信号は、受信用の増幅器205へ送られる。増幅器205では、受信信号を増幅した後、復調回路206へ送り、ここで復調する。復調された信号は、制御部207へ送られ、ここで所定のデータ処理が行われる。

【0031】なお、必要に応じて表示部208でデータ表示が可能であり、また操作部209でデータ入力が可能である。

【0032】次に、無線カード300に対するデータの書込みについて説明する。無線カードリーダ・ライタ200の制御部207で書込みコマンドおよび書込みデータを生成し、変調回路204へ送る。変調回路204では、任意の変調方式でコマンドおよびデータを変調し、送信用のドライバ203へ送る。ドライバ203では、変調信号を放射するに十分な強度まで増幅する。増幅した信号は、送信アンテナ201へ供給される。

【0033】送信アンテナ201に供給された信号は空間へ放射され、無線カード300の並列同調回路301で受信される。受信信号は、復調回路303で復調され、制御ロジック回路305に送られ、ここでコマンド

解析が行われる。その結果、コマンドの内容が書込みであると解読すると、制御ロジック回路305は、書込みコマンドの後に送られてくる書込みデータを不揮発性メモリ306の所定のアドレスに書込む。

【0034】無線カード300内の電源生成部302は、上記並列同調回路301での受信信号により、無線カード300内で消費する電源を生成するものである。

【0035】また、無線カード300内のクロック生成回路307は、上記並列同調回路301での受信信号により、各回路を動作させるのに必要なクロックを発生するものであり、そのクロックは復調回路303、変調回路304、および制御ロジック回路305に出力されている。

【0036】このように、無線カードリーダ・ライタ200は、無線カード300の並列同調回路301と相対向する位置に送信アンテナ201と受信アンテナ202とを接近して配置する必要がある。送信アンテナ201からは無線カード300に対して強度の強い信号が放射される。また、受信系は、無線カード300からの微弱信号を受信する必要があるため高感度となっている。

【0037】次に、上記無線カード300内の詳細な構成を、図1、図3、図4を用いて説明する。

【0038】すなわち、並列同調回路301は、無線カードリーダライタ200の送信アンテナ201からの2相位相変調波信号（第1の2相位相変調波信号）を受信するとともに、後述するドライバ19により $f_0/2$ の搬送波周波数の2相位相変調波信号（第2の2相位相変調波信号）で送信も行われるものであり、ループ状アンテナコイル1、および同調コンデンサ2により構成されている。この並列同調回路301において、ループ状アンテナコイル1からは受信と同時に $f_0/2$ の搬送波周波数で送信も行わせているが、受信電波から電源生成のための電力の確保を効率良く行わせる必要があり、このために図5に示すように受信した2相位相変調波信号の搬送波周波数 f_0 に同調するようになっている。

【0039】上記送信のための搬送波周波数が受信する2相位相変調波信号の搬送波周波数の $1/2$ ではなく、整数分の1であっても良い。

【0040】電源生成部302は、上記並列同調回路301からの2相位相変調波信号により無線カード300内の回路全体に供給するための電源を生成するものであり、上記並列同調回路301からの2相位相変調波信号を全波整流する全波整流回路3内の第1の全波整流回路3a、この第1の全波整流回路3aからの全波整流输出力24を平滑用コンデンサC1、C2を用いて平滑する平滑安定化回路4、およびこの平滑安定化回路4からの生成電源出力20の電圧を監視する電圧監視回路5により構成されている。ここで生成電源出力20は3Vを得ている。

【0041】上記全波整流回路の第1の全波整流回路3

aは、ダイオードD1、D2、D3、D4で構成され、第2の全波整流回路3bは、ダイオードD1、D2、D5、D6で構成され、ダイオードD1、D2を共通に使用している。上記第1、第2の全波整流回路3a、3bは、上記並列同調回路301の両端に接続することによって、それぞれの全波整流输出力23、24を得ている。

【0042】これにより、上記並列同調回路301の両端にダイオードブリッジからなる第1、第2の全波整流回路3a、3bを構成し、上記第1、第2の全波整流回路3a、3bは、それぞれ上記ダイオードブリッジのうちアノードを共通にして接地される2個のダイオードを共有した2組のダイオードブリッジで構成し、第1、第2の全波整流回路3a、3bの出力のうち、第1の全波整流回路3aの方の出力を平滑して電源に用い、第2の全波整流回路3bの方の出力をクロック生成に用いるようになっている。この際、第1の全波整流回路3aの出力は平滑されてしまっており、他の用途に用いることができないので、第2の全波整流回路3bの出力を他の用途としてクロック生成に用いている。

【0043】上記平滑安定化回路4としては、無線カード300と無線カードリーダ・ライタ200との距離によって受信電力が大きく変わるために、シリーズレギュレータあるいはシャントレギュレータを用いて平滑安定化が行われるようになっている。

【0044】この場合、受信変調波信号を2相位相変調波信号としているため、並列同調回路301により常に搬送波を受信している状態であり、平滑用コンデンサC1、C2の容量を小さくでき、結果として無線カード300の薄型化、生成電源の立ち上り時間を速くするのに役立っている。

【0045】上記平滑安定化回路4からの生成電源出力20は、コンパレータ（図示しない）等により構成される電圧監視回路5によって監視が行われており、無線カード300内の回路各部の動作が十分安定に行える電圧（2.7V）以上になった時に出力31として、“1”出力を制御ロジック回路305に与え、上記電圧以下となった時に出力31として、ヒステリシスを持たせて（コンデンサ等により）“0”出力を制御ロジック回路305に与えるようになっている。

【0046】制御ロジック回路305では、上記電圧監視回路5の出力31として“1”が供給された際に、システムクリアの解除を行い、その後、上記電圧監視回路5の出力31として“0”が供給された際に、システムクリアを行うようになっている。これにより、無電池の無線カード300内の制御ロジック回路305の誤動作を防止できる。

【0047】上記全波整流回路3のうち、第1の全波整流回路3aの負荷は平滑用コンデンサC1のため、第1の全波整流回路3aの全波整流输出力23は、図10の

(c)の実線に示すように、リップルを含んだ直流電圧

となっている。

【0048】また、上記全波整流回路3のうち、第2の全波整流回路3bは、図3に示すように、後述する2値化回路6内の抵抗R1、R2の直列接続された抵抗負荷となっているため、第2の全波整流回路3bの全波整流输出24は、図10の(e)に示すようになっている。この第2の全波整流回路3bの全波整流输出24は、図10の(b)に示すループ状アンテナコイル1の両端の受信電圧の周波数の2倍の成分となり、位相も同一方向に揃えられる。

【0049】ここで、第2の全波整流回路3bの負荷は抵抗R1、R2からなる直列抵抗である。このため、この第2の全波整流回路3bにおいて、常に導通状態にあるダイオードD1、D2、D5、D6の順方向抵抗値は、抵抗値(R1+R2)に比べ十分小さいので、並列同調回路301の両端に抵抗値(R1+R2)の負荷が接続されたのとほぼ等価となる。

【0050】したがって、上記並列同調回路301の選択度特性を決定づけるQの値として、同調周波数をf0とし、-3dB帯域幅を Δf とすると、

$$Q = f_0 / 2\Delta f = (R_1 + R_2) / (2\pi f_0 L)$$

となり、抵抗値(R1+R2)で並列同調回路301の選択度が決定できる。ただし、Lはループ状アンテナコイル1のインダクタンスである。

【0051】上記並列同調回路301で受信する2相位相変調波信号を電源電力として受け取るためには、並列同調回路301の帯域が狭いと、図10の(a)に示すような位相の切り替え部分(データの1、0の変化点)で、図10の(b)に示すように、搬送波f0の包絡線変動が大きくなり、電源生成にも問題を生じて好ましくない。また、2相位相変調波信号を正しく受信するためにも、所定の帯域幅の確保が必要で、抵抗値(R1+R2)で安定的に選択度特性の確保ができる。

【0052】上記第1、第2の全波整流回路3a、3bは、それぞれの出力の用途が異なるため、2回路具備することが不可欠となるが、その構成は図3に限らず、図6のような別々の構成でも良い。この図6の場合には、第1、第2の全波整流回路3a、3bを独立して設け、それを並列同調回路301の両端に接続することによって、それぞれの出力を得ている。この場合、第1の全波整流回路3aは、ダイオードD21～D24により構成され、第2の全波整流回路3bは、ダイオードD25～D28により構成されている。

【0053】上記復調回路303は、上記並列同調回路301が受信した2相位相変調波信号を復調するものであり、図1に示すように、2値化回路11、復調器12、および位相特定回路13により構成されている。

【0054】上記2値化回路11は、上記並列同調回路301が受信した2相位相変調波信号をそのまま2値化する回路であり、図3に示すように、抵抗R1、R2よ

りも高い抵抗値の抵抗R3、ダイオードD11、およびヒステリシス機能を有した論理ゲート(インバータ)101により構成されている。上記並列同調回路301の端子電圧22が、抵抗R3を介して導かれ、かつ入力端からダイオードD11を介して、生成電源出力20に対して順方向となるように、論理ゲート101が接続されている。

【0055】並列同調回路301の端子21、22間での受信される2相位相変調波電圧波形は図10の(a)に示すようなデータビット0、1、0に対して、図10の(b)に示すように、位相がそれぞれ180°異なるものとなっている。限られた狭帯域幅での無線カードリーダ・ライタ200の送信アンテナ201からの送信、無線カード300内の並列同調回路301での受信が行われるため、図10の(b)に示すように、位相の換り目で波形が正しく伝送できず、欠落や歪みを生じる。

【0056】並列同調回路301の端子21、22間での受信される2相位相変調波電圧波形は図10の(a)に示すようなデータビット0、1、0に対して、図10の(b)に示すように、位相がそれぞれ180°異なるものとなっている。限られた狭帯域幅での無線カードリーダ・ライタ200の送信アンテナ201からの送信、無線カード300内の並列同調回路301での受信が行われるため、図10の(b)に示すように、位相の換り目で波形が正しく伝送できず、欠落や歪みを生じる。

【0057】並列同調回路301の両端に全波整流回路3が接続された状態では、端子電圧22は基準電位(接地)0から観測すると、図10の(d)の波形となり、基準電位0から正の半波となる。この端子電圧22の波形のピーク値は、生成電源出力20の3Vより大きな値となっている。

【0058】受信した2相位相変調波信号から平滑安定化された生成電源出力20の3Vを得るには、端子電圧22のピーク値は6V程度となり、無線カード300と無線カードリーダ・ライタ200の送受信距離が近づくと、このピーク値はより大きな値となる。したがって、論理ゲート101への入力振幅は常にこの論理ゲート101の電源電圧よりも大きなものとなってしまい、このままでは後段の回路が破壊してしまう。

【0059】この破壊を防止するために、生成電源出力20の3Vより高くなる入力に対して抵抗R3とダイオードD11を介して、生成電源出力20に付加されているコンデンサC2を充電する方向に電流を流し、論理ゲート101の入力がクランプされ、余分な電力は電源出力に返すことにより、後段の回路の保護が行われる。

【0060】ここで、抵抗R3の抵抗値を抵抗R1、R2の抵抗値よりも十分大きな値とすることにより、並列同調回路301の選択度特性に影響を与えないように構

成する。論理ゲート101は、電源電圧3Vで動作させているため、入力のしきい値は約1.5Vとなり、端子電圧22のピーク値は6V以上のため、受信した2相位相変調波信号の中心に近いところで2値化が行われ、この時の論理ゲート101の2値化出力25は図10の(g)に示す波形となる。また、電源電圧を越える入力は抵抗R3とダイオードD11を介して、電源生成に寄与する方向に働く。

【0061】上記2値化回路11内の論理ゲート101からの2値化出力25は上記復調器12に出力される。

【0062】上記復調器12は、Dタイプのフリップフロップ回路(FF回路)110、113、排他的論理回路としてのEX-ORゲート112、およびインバタ回路114により構成されている。

【0063】この復調器12には、図11の(g)に示すような、上記2値化回路11の論理ゲート101の2値化出力25(2相位相変調波信号の2値化出力)、図11の(i)に示すような、後述するPLL回路10内の電圧制御発振器9からの連続波パルス28、および図11の(k)に示すような、後述する分周器14内のFF回路111からのセット出力26が供給されている。

【0064】上記2値化出力25は2相位相変調波信号のP-P値の中心、即ち図10の(b)の振幅の中心を正確に2値化しておらず、前述したように、図10の(d)の0-ピーク波形22の基準電位0から約1.5Vの位置で2値化が行われているため、2値化出力25のパルスのデューティ比は50%となっておらず、非対称パルスとなっている。

【0065】上記2値化出力25をFF回路110に入力し、上記電圧制御発振器9からの2f0の連続波パルス28の立下りエッジで2値化出力25の同期化が行われる。このFF回路110の出力を図11の(j)に示している。このFF回路110の出力は、デューティ比50%のパルスに2f0で同期化されている。

【0066】上記電圧制御発振器9からの2f0の連続波パルス28はFF回路110にて同様に立下りエッジのタイミングで2分周された周波数f0のデューティ比50%のパルスが得られる。図11の(k)にFF回路110の出力パルスを示している。

【0067】ここで、FF回路110の出力とFF回路111のセット出力(連続した搬送波クロック)26の排他的論理和をEX-ORゲート112でとることにより、図11の(l)に示す復調出力を得ることができる。しかし、パルス同志の不一致部分を“1”と出力するため、図11の(l)に示すように、2つの入力パルスのエッジでひげを生じてしまい好ましくない。

【0068】この無線カード300内の回路は、ループ状アンテナコイル1、同調コンデンサ2と平滑コンデンサC1、C2を除いては、ワンチップのLSIチップで構成する目的から、復調出力のひげに対して、コンデン

サと抵抗を用いたローパスフィルタは好ましくない。

【0069】したがって、上記ひげを除去した復調出力を得るために、上記電圧制御発振器9からの2f0の連続波パルス28をインバータ回路114で反転し、再度FF回路113にて、2f0の連続波パルスの半パルスされたタイミングエッジにて、ラッチ、再同期化する。これにより、EX-ORゲート112の出力のひげとひげの中間位置で波形が取り込まれて出力されるので、図11の(m)に示すように、FF回路113の出力39として、ひげが完全に除去された復調出力39を得ることができる。

【0070】上記復調器12のFF回路113の復調出力39は、上記位相特定回路13に供給される。

【0071】上記位相特定回路13は、図4に示すように、ラッチ回路として用いられるDタイプのフリップフロップ回路(FF回路)115、および排他的論理回路としてのEX-ORゲート116により構成されている。

【0072】上記復調器12による2相位相変調波信号の復調信号は、データビットの0、1の絶対位相は不明であるので、上記位相特定回路13を用いて、無線カード300内の位相の特定を行い、絶対位相とするものである。

【0073】上記復調器12のFF回路113からの復調出力39をラッチ回路115に入力するとともに、予め定めた特定のタイミングで復調出力39の特定位置をラッチし出し、このラッチ回路115のセット出力と復調出力39の排他的論理和をEX-ORゲート116でとることにより、絶対位相を持った復調出力32を得ることができる。

【0074】上記位相特定回路13のラッチ回路115の復調出力32は、制御ロジック回路305へ出力される。

【0075】上記動作の様子を図11の(m)、(n)、(o)、(p)に示している。ただし、この場合は予め無線カードリーダ・ライタ200からのデータビットは特定位置では0と決めてある場合についての実施例を示している。

【0076】もし、特定位置でのデータビットが1と決められている場合には、ラッチ回路115のリセット出力からの出力と復調出力39の排他的論理和をEX-ORゲート116でとることにより、同様に絶対位相の特定を行わせることができる。

【0077】この実施例では、特定のラッチタイミングを電圧監視回路5の出力からリセット解除パルス33を得て、このリセット解除パルス33の立上りとしている。この実施例の復調器12、絶対位相特定回路13は少ない論理回路だけで構成しているので、無線カード300内の集積回路化に適した回路を提供できる。

【0078】図7に2相位相変調波信号のうち、差動2

相位相変調波信号に対する復調器 12' で、論理回路のみで構成し、無線カード 300 内の集積回路化に適した他の実施例を示している。

【0079】差動 2 相位相変調波信号の復調は、変調信号を 1 データビット分の遅延を行った後、位相検波を行うことによって復調できる。図 7 の実施例では、PLL 回路 10 で生成された $2f_0$ の連続波パルス 28 で論理ゲート 100 からの 2 値化出力 25 を FF 回路 120 でラッチし、FF 回路 120 のラッチ出力としての同期化出力をシフトレジスタ 121 に入力し、シフトレジスタ 121 と同期化出力の排他的論理和を EX-OR ゲート 122 でとることにより復調出力 32 を得ている。

【0080】ここで、シフトレジスタ 121 のシフト段数は、1 データビットに占める搬送波周波数 f_0 の波数の 2 倍とすることにより、復調を行うことができる。ここでも EX-OR ゲート 122 の復調出力は図 11 の (i) と同様のひげを生じる。このため、インバータ回路 124 を用いて、シフトに使用した連続波パルス 28 の半パルスずらしたタイミングでラッチ回路 123 にて再ラッチすることにより、ひげが完全に除去された復調出力を得ることができる。この復調出力 32 は差動 2 相位相変調波信号を復調したことにより、絶対位相が得られているので、図 4 のような位相特定回路 13 は不要となる。

【0081】ただし、この場合、無線カードリーダ・ライタ 200 の変調回路 204 が、上記変調回路 304 と同様な回路構成となり、図 4 に示すような、累積加算回路 17 を有している。

【0082】次に、上記クロック生成回路 307 は、図 1 に示すように、全波整流回路 3 内の第 2 の全波整流回路 3b、2 値化回路 6、PLL 回路 10、および分周器 14 により構成されている。

【0083】上記 2 値化回路 6 は、図 3 に示すように、抵抗 R1、R2、ダイオード D10、および論理ゲート 100 により構成されている。

【0084】上記第 2 の全波整流回路 3b の全波整流出力 24 は抵抗 R1 と抵抗 R2 で分圧されて図 10 の (e) から図 10 の (f) に示すような振幅が減少した波形が論理ゲート 100 に入力される。抵抗 R1、R2 の抵抗値を同一とすると第 2 の全波整流回路 3b の出力 24 の $1/2$ の振幅の波形が論理ゲート 100 に入力されて、電源電圧 3V の半分の 1.5V 程度のしきい値電圧で 2 値化が行われ、この時の論理ゲート 100 の出力 27 は図 10 の (h) に示す波形となる。

【0085】ここで、第 2 の全波整流回路 3b の全波整流出力 24 の分圧したものを 2 値化することにより、論理ゲート 100 の出力 27 の立下りエッジは論理ゲート 101 の出力 25 の立下りエッジより常に遅れたタイミング関係 (図 10 の (h) に示す a) とすることができます。このことは、上記復調器 12' の動作を確実なものと

する。

【0086】上記 2 値化回路 6 の論理ゲート 100 の 2 値化出力 27 は、PLL 回路 10 に供給される。

【0087】上記 PLL (位相ロックループ) 回路 10 は、図 1 に示すように、位相比較器 7、ローパスフィルタ 8、および電圧制御発振器 9 により構成されている。

【0088】上記 2 値化回路 6 の論理ゲート 100 の 2 値化出力 27 は、受信した 2 相位相変調波信号の搬送波周波数 f_0 の 2 倍の周波数 $2f_0$ のパルスが得られているが、図 10 の (a) (h) に示すように、データビットの 1、0 の切替り目すなわち 2 相位相変調波信号の位相が 180° 切換る位置でパルスの欠落が生じており、このままでは同期検波あるいはデータ処理のためのクロックとして用いることはできない。

【0089】このため、上記 PLL 回路 10 を用いて、上記 2 値化回路 6 の論理ゲート 100 の 2 値化出力 27 を基準入力パルスとして、電圧制御発振器 9 からの出力パルス 28 との立下りのタイミングで位相比較器 7 により位相比較を行い、この位相比較器 7 の出力をローパスフィルタ 8 で直流電圧とし、電圧制御発振器 9 の発振出力パルス (連続波パルス) 28 の周波数と位相を論理ゲート 100 の 2 値化出力 27 のパルスの立下りのタイミングに同期させるように制御が行われる。

【0090】この結果、電圧制御発振器 9 の出力パルス 28 は、図 10 の (i) に示すように、論理ゲート 100 の 2 値化出力 27 の立下りのタイミングに位相が同期し、周波数も一致した $2f_0$ 即ち受信した 2 相位相変調波信号の搬送波 f_0 の 2 倍の周波数 $2f_0$ で位相同期の行われた、欠落のない連続波パルスが得られる。

【0091】したがって、データビット 1、0 の周波数より、十分低いループの応答特性とすることにより、位相の切替り位置でのパルスの欠落に対しても、安定した連続パルスの生成が行える。

【0092】ただし、この PLL 回路 10 の最初の同期引き込みはデータビット 1、0 の受信に先立ち、搬送波 f_0 のみを所定期間受信することによって行われる。

【0093】上記 PLL 回路 10 の電圧制御発振器 9 の連続波パルス 28 は、位相比較器 7、分周器 14、および復調器 12 へ出力されるようになっている。

【0094】上記分周器 14 は、図 7 に示すように、D タイプのフリップフロップ回路 (FF 回路) 111、およびカウンタ 117 により構成されている。

【0095】上記位相特定回路 13 のラッチ回路 115 の復調出力 32、あるいは上記復調器 12' の復調出力 32 は、図 12 の (r) に示すように、データビット 1、0 の切替り部分が不確かとなっているため、データビットの 1 ビットの長さが正確に復調されていない。

【0096】この理由は、無線カードリーダ・ライタ 200 から無線カード 300 へのデータの送信が限られた狭帯域幅の伝送路のために、受信した 2 相位相変調波信

号が図10の(b)に示すように位相の切換り部分にて、正しい伝送が行われておらず、この部分にて復調の誤りが生じているためである。

【0097】このため、データビット(p)に対して、上記位相特定回路13(あるいは上記復調器12')からの復調出力32を再同期化データとして出力するためのクロック30を生成する分周器14を図4にて説明する。分周器14は、PLL回路10の電圧制御発振器9にて生成された $2f_0$ の連続波パルス28を2分周するFF回路111と、このFF回路111にて2分周した f_0 パルス(連続した搬送波クロック:セット出力26)を入力として16分周を行う4ビットのカウンタ117により構成されている。

【0098】無線カードリーダライタ200から送信されるデータビットは図12の(q)に示すように、送信開始からしばらくの間はデータビット0を連続させ、電源生成が行われ、PLL回路10もロックするのに十分な期間(数ms程度)の後、制御ロジック回路305や不揮発性メモリ306の動作を開始させるための起動ビット1(予め定めた極性変化を生じる起動ビット)を復調すると、図12の(s)に示すように、この起動ビット1の立上りエッジのタイミングでカウンタ117はクリア解除のタイミング信号42を得て、分周を開始する。

【0099】この結果、図12の(t)(u)に示すように、カウンタ117のQ3出力30の立上りのタイミングで、復調出力32の同期化が行われ、不揮発性メモリ306への書き込み等が正しく行われる。ただし、この実施例では1データビットに占める搬送波の波数を16とした場合の動作について示している。

【0100】上記分周器14のカウンタ117のQ3出力30(FF回路111の出力を16分周した出力)は、制御ロジック回路305と変調回路304の累積加算回路17へ出力され、カウンタ117のQ0出力29(FF回路111のセット出力26を4分周した出力:連続した搬送波周波数を分周したクロック)は、変調回路304の変調器18へ出力されるようになっている。

【0101】上記変調回路304は、図1に示すように、累積加算回路17、変調器18、およびドライバ19により構成されている。

【0102】次に、不揮発性メモリ306から読み出したデータビット(送信データ)37を2相位相変調し、送信を行う実施例について説明する。

【0103】無線カード300ではコマンドとアドレスを受信して、指定アドレスに格納されている不揮発性メモリ306からデータを読み出し、送信データ37を得て変調送信を行うわけであるが、この場合、レスポンスを速くするためには、送出データ37の前に余分な冗長データを付加するには好ましくない。このため、無線カード300からの変調出力は絶対位相として送出するこ

とが好ましい。

【0104】この絶対位相を付加するための累積加算回路17の構成例を図4に示している。この累積加算回路17は、排他的論理和回路としてのEX-ORゲート118、およびDタイプのフリップフロップ回路(FF回路)119により構成されている。また、変調器18は、排他的論理和回路としてのEX-ORゲート120により構成されている。

【0105】これにより、上記分周器14内のカウンタ117のQ3出力をデータクロックとして送出データ37の累積加算を、累積加算回路17のEX-OR118とFF回路119を用いて行うことができる。ここでは1クロック遅らせては送出データ37と加算(桁上りは無視)を行い、累積加算出力40とカウンタ117のQ0出力、即ち $f_0/2$ の周波数パルスと排他的論理和をEX-OR120でとることにより、差動2相位相変調波信号41を得ることができる。

【0106】上記変調器18のEX-OR120からの差動2相位相変調波信号41は、ドライバ19へ送信信号として出力される。

【0107】ドライバ19は、並列同調回路301への差動2相位相変調波信号41を重複し、送信するためのもので、図3に示すように、抵抗R6、R7、MOSトランジスタ104、ドライバ105からなる電流源としての電流ミラー回路19a、アンドゲート19b、および抵抗R8により構成されている。

【0108】このドライバ19による動作を説明するための波形を図13の(v)、(w)に示す。アンドゲート106には差動2相位相変調波信号41と不揮発性メモリ306がライトモード時に0となる制御信号38が入力されている。MOSトランジスタ104、105は電流ミラー回路19aを構成しており、R7 < R6としている。

【0109】MOSトランジスタ105の出力は、並列同調回路301の端子21に接続されている。このMOSトランジスタ(ドライバ)105の出力(図13の(w))、即ち、 $f_0/2$ の周波数パルスの搬送波の電流の吸込み動作に対して、並列同調回路301のループ状アンテナコイル1での搬送波 f_0 の受信電圧(図13の(v)の実線)に対して、この搬送波 f_0 の受信電圧の正の波形の起電力を生じている部分の1つおきに、電流ミラー回路19aで定めた一定量の電流を吸収させている。

【0110】これにより、この電流の変化分(図13の(v)の点線)を無線カード300からの送信電波として送出できる。この実施例では抵抗R6 = 10 × 抵抗R7とすることにより、数10倍のミラー電流比が得られる。このためMOSトランジスタ104の電流消費を十分小さくできる。

【0111】また、不揮発性メモリ306のライトモー

ド時にはアンドゲート106の出力が0となりドライバ105は非導通とことができ、不揮発性メモリ306へのデータの書き込み、即ちライトモード時にはこのドライバ105は、並列同調回路301の負荷とはならないので、効率の良い受信が行える。

【0112】すなわち、不揮発性メモリ306へのデータのライト時に、ドライバ19により消費される電力を抑えることができ、そのデータの書き込み時に十分な電力を確保することができる。

【0113】また、上記のように、無線カード300の並列同調回路301から送信される信号の位相が絶対位相となっているため、無線カードリーダ・ライタ200側で送信されてきたデータの位相を判断することなく受信することができる。

【0114】送信用のドライバ19の電流ミラー回路19aの他の実施例を図8に示している。ここでは送信に必要な電流を4つのMOSトランジスタ105a、~105dで得ている。図8では4倍のミラー電流比を得ているが、必要に応じてミラー電流比を大きくでき、MOSトランジスタ104の電流を小さくできるので、抵抗R8の値を大きくでき、生成電源3Vの消費電流も小さくできる。

【0115】この場合、複数のMOSトランジスタによりカレントミラーが構成され、それぞれのMOSトランジスタのゲートが共通接続されるとともに、それぞれのドレイン、それぞれのソースが共通接続されている。

【0116】図9に送信用のドライバ19の他の実施例を示し、この時の動作波形を図13の(x)、(y)、(z)に示している。ここでは差動2相位相変調波信号41を論理ゲート19cと論理ゲート19dに入力される。この2つの論理ゲート19c、19dは反転と非反転で構成されプッシュプル動作を行う。この論理ゲート19c、19dの出力インピーダンスは低く、電圧ドライバとして働く。論理ゲート19c、19dの出力電圧は電源電圧3Vが供給されているため、ほぼ0Vと3Vとなる。この時の出力電圧波形を図13の(y)、(z)に示している。変調・搬送波周波数は $f_0/2$ である。

【0117】論理ゲート19cから抵抗R10を介して並列同調回路301(ループ状アンテナコイル1)の端子21に接続され、この並列同調回路301を流れた電流は端子22から抵抗R11を経由して論理ゲート19dの出力部に流れるドライバ電流のループが形成され、送信が行われる。この並列同調回路301は送信時も常に図13の(x)の実線に示す受信電圧を受けているので、送信のためのドライバが行われると図13の(x)の矢印に示す動作が行われ、結果として点線に示した送信電流が流れ、 $f_0/2$ の搬送波周波数の差動2相位相変調波信号の送信を行うことができる。

【0118】論理ゲート19c、19dはプッシュプル

動作として働く。また電圧ドライバとして働いているので、抵抗R10、R11の抵抗値は送信電流の大きさを決めるとともに、並列同調回路301の選択性も決定できる。

【0119】また、論理ゲート19c、19dの破壊を防止するために、生成電源出力20の3Vより高くなる入力に対して抵抗R10とダイオードD31、抵抗R11とダイオードD32を介して、生成電源出力20に付加されているコンデンサC2を充電する方向に電流を流し、論理ゲート19c、19dのそれぞれの入力がクランプされ、保護が行われる。

【0120】次に、上記のような無線カード300を無線カードリーダ・ライタ200に近付け、データのやり取りを行う際の処理を、図14の(a) (b)に示すタイミングチャートを参照しつつ説明するすなわち、無線カード300を無線カードリーダ・ライタ200に近付けることにより、無線カードリーダ・ライタ200からの2相位相変調波信号を無線カード300が受信することにより、その2相位相変調波信号により生成される電源電圧が所定電圧以上となり、無線カード300の電源がオンとなる。この電源のオンの後に、無線カードリーダ・ライタ200からのコマンド(リード・ライト)の2相位相変調波信号を無線カード300が受信することにより、そのコマンドを解析する。このコマンドの解析により、データのライト時、上記コマンドに続けて送信されてくる書き込みデータを受信することにより、そのデータを不揮発性メモリ506に書込む。また、上記コマンドの解析により、データのリード時、上記コマンドに続けて送信されてくるアドレス等を受信することにより、そのアドレスに対応するデータを不揮発性メモリ506から読み出し、無線カードリーダ・ライタ200へ送信する。

【0121】上記無線カードリーダ・ライタ200から送信されてくるデータやコマンドも電力供給用に使用され、データやコマンドの受信や送信を連続して行うことができる。

【0122】その後、無線カード300を無線カードリーダ・ライタ200から遠ざけることにより、無線カードリーダ・ライタ200からの2相位相変調波信号により生成される電源電圧が所定電圧以下となり、無線カード300の電源がオフする。

【0123】上記したように、無電池の無線カードにおいて、データやコマンドの受信信号も電力供給用に使用するようにしたものである。

【0124】これにより、無電池の無線カードにおいて、コマンドの受信や、データのリードやライトを連続して行うことができ、電力の受信、データ受信、データ送信等を間欠して行う必要がなく、大量のデータの受信や送信を連続して高速に行うことができる。

【0125】すなわち、通信機能を有した無線カードに

おいて、間欠通信に起因する欠点を除去し、受信した2相位相変調波信号から、データ記憶媒体内で必要な電源を生成し続けるとともに、この受信した2相位相変調波信号からコマンドやアドレスおよびデータの復調、クロックの生成、メモリへのデータの記憶を同時に連続して行わせることができ、大量のデータを高速で通信を行わせることができる。さらに、受信した2相位相変調波信号から、データ記憶媒体内で必要な電源を生成し続けるとともに、無線カードからのデータの送信も連続して行うことができる。

【0126】また、第2の全波整流回路からの全波整流信号を分圧して2値化することにより、受信した2相位相変調波信号の2値化出力に対するタイミングを遅らせることができ、受信した2相位相変調波信号（電波）の強さが変わっても、上記のタイミングの関係を確実に保つことができ、この結果、受信した2相位相変調波信号に対する2値化出力のストローブあるいは同期化を確実に行え、2相位相変調波信号の正しい復調が行える。

【0127】また、ループ状アンテナコイルで受信した起電力をドライバ内の電流源で送信に必要な所定の電流を吸収することにより、無線カードリーダ・ライタと無線カードの距離が変わっても、一定の強さの送信を行わせることができ、安定した送信が可能となる。

【0128】また、無線カード内の不揮発性メモリとして、一般にEEPROMが用いられる。この不揮発性メモリは書き込み時に、高電圧を必要とするため、読み出し時に比べ消費電流（消費電力）が大となっている。無線カード内で必要とする電源を受信電波から生成して用いているため、この消費電力は少しでも少ないことが望まれる。このため、送信用のドライバに電流源を用い、書き込み時に、この電流源をオフすることにより、送信用のドライバによる消費電流が0となり、並列同調回路の負荷としての送信用のドライバが切り離されるので、書き込み時の消費電力を低減できる。

【0129】また、2相位相変調波信号の復調が全て、ロジック回路で構成することができ、回路規模も小さくでき、抵抗、コンデンサ等からなるローパスフィルタも不要となり、集積化に適した復調方法を提供できる。

【0130】また、簡単な回路構成で、2相位相変調の欠点である絶対位相がわからないことに対して、確実な位相の特定方法を提供できる。

【0131】また、2相位相変調波信号の復調が全てロジック回路のみで構成することができ、復調出力に抵抗、コンデンサ等からなるローパスフィルタも不要となり、絶対位相も有しているので、位相の特定のための回路が不要となり、集積回路化に適した復調回路を提供できる。

【0132】また、図13の(x) (y) (z)に示すように、並列同調回路のループ状アンテナコイルの両端に対して、プッシュプル動作を行わせることにより、効

率のよい、確実な送信電流の重畠を行わせることができるとともに、論理ゲートからなる電圧ドライバ出力が抵抗を介してループ状アンテナコイルに接続されているので、この抵抗の抵抗値で送信電流を決定するとともに、並列同調回路の選択度特性も安定的に決定できる。

【0133】また、並列同調回路が受信した2相位相変調波信号の搬送波周波数に、並列同調回路を同調させることにより、効率の良い電源の生成を行うことができるとともに、送信用の2相位相変調波信号の搬送波周波数を受信する2相位相変調波信号の搬送波周波数と異ならせていることにより、干渉を避けることができ、受信と送信を同一の並列同調回路で同時に行うことができる。

【0134】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、無電池の無線カード等のデータ記憶媒体において、電力の受信、データ受信、データ送信等を間欠して行う必要がなく、大量のデータの受信や送信を連続して高速に行うことができるデータ記憶媒体を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を説明するための無線カードの概略構成を示すブロック図。

【図2】無線カードシステムの概略構成を示すブロック図。

【図3】無線カードの要部の概略構成を示す電気回路図。

【図4】無線カードの要部の概略構成を示す電気回路図。

【図5】並列同調回路により受信する2相位相変調波信号の搬送波周波数 f_0 と送信する搬送波周波数 $f_0/2$ の関係を説明するための図。

【図6】無線カードの要部の概略構成を示す電気回路図。

【図7】復調回路の他の実施例の概略構成を示す電気回路図。

【図8】無線カードの要部の概略構成を示す電気回路図。

【図9】無線カードの要部の概略構成を示す電気回路図。

【図10】無線カードの要部の信号波形を説明するための信号波形図。

【図11】無線カードの要部の信号波形を説明するための信号波形図。

【図12】無線カードの要部の信号波形を説明するための信号波形図。

【図13】無線カードの要部の信号波形を説明するための信号波形図。

【図14】無線カード内の電源電圧と無線カードの受信（送信）内容を説明するためのタイミングチャート。

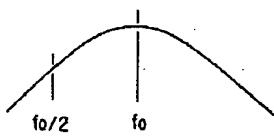
【符号の説明】

1…ループ状アンテナコイル

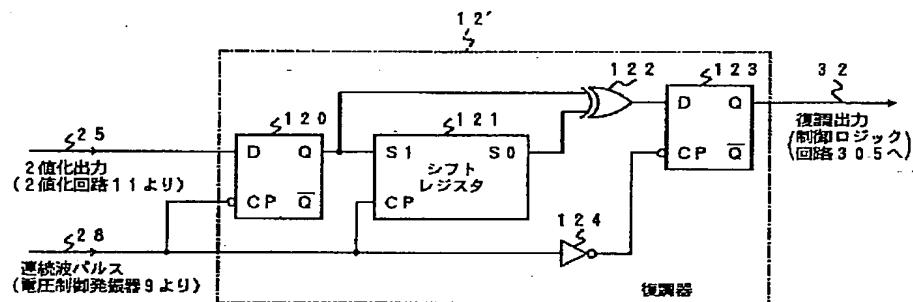
2…同調コンデンサ
 3…全波整流回路
 3 a…第1の全波整流回路
 3 b…第2の全波整流回路
 4…平滑安定化回路
 5…電圧監視回路
 6…2値化回路
 7…位相比較器
 8…ローパスフィルタ
 9…電圧制御発振器
 10…PLL回路
 11…2値化回路
 12…復調器

13…位相特定回路
 14…分周器
 17…累積加算回路
 18…変調器
 19…ドライバ
 301…並列同調回路
 302…電源生成部
 303…復調回路
 304…変調回路
 305…制御ロジック回路
 306…不揮発性メモリ
 307…クロック生成回路

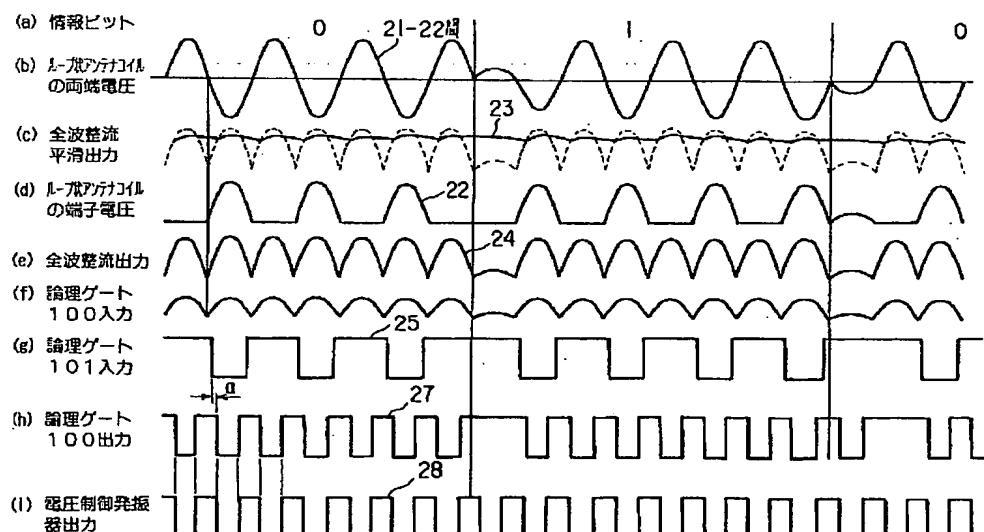
【図5】



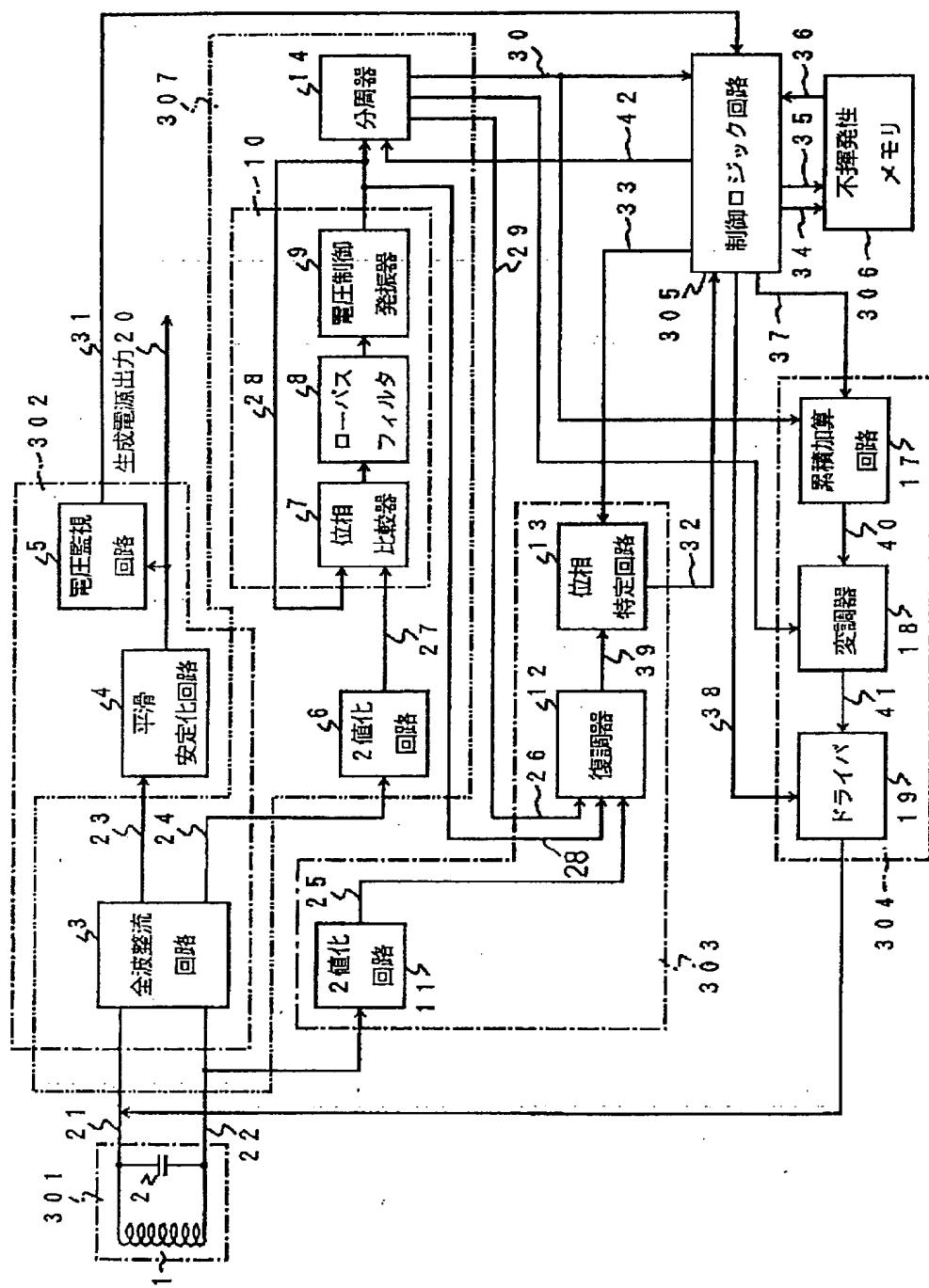
【図7】



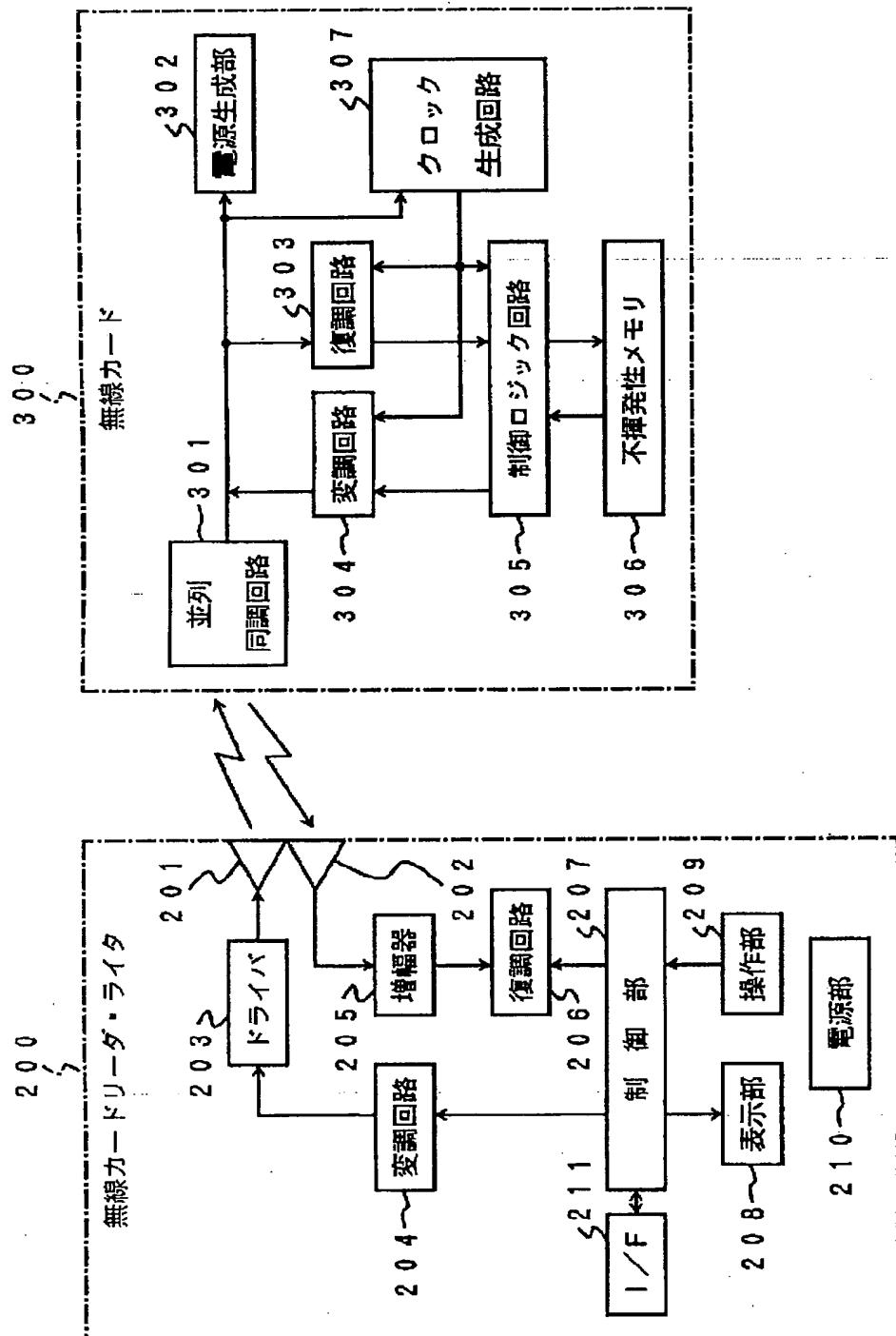
【図10】



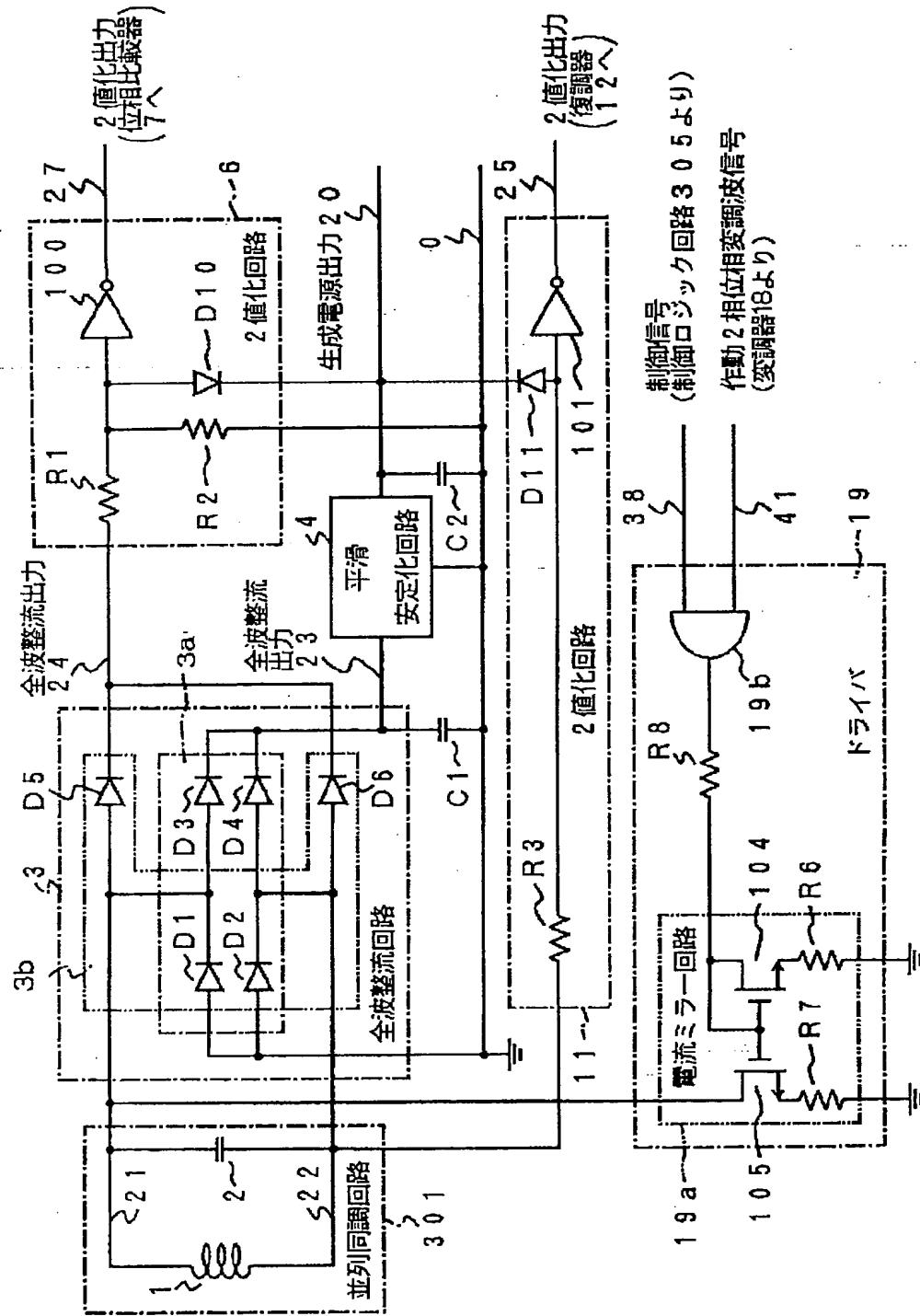
【図1】



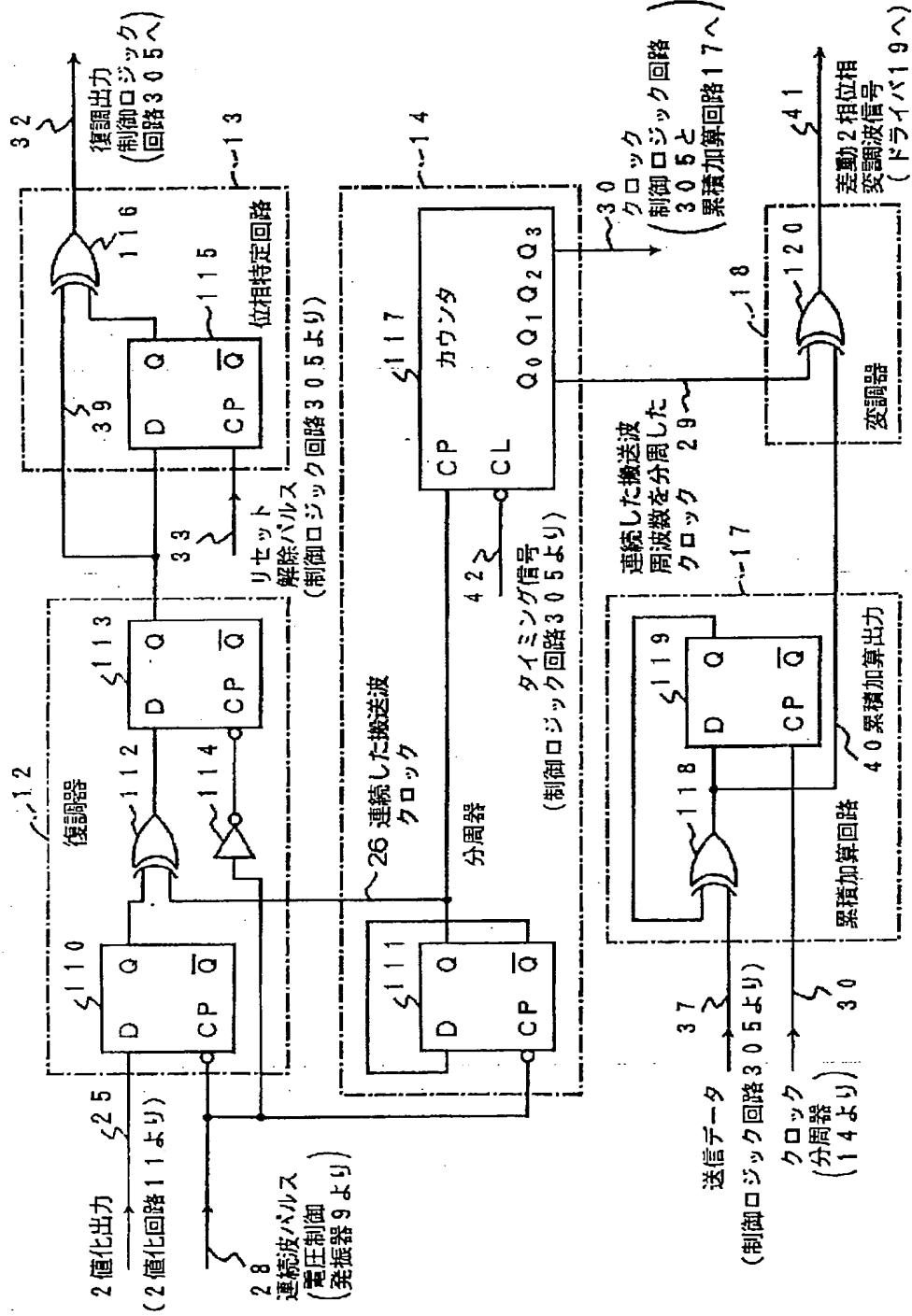
【図2】



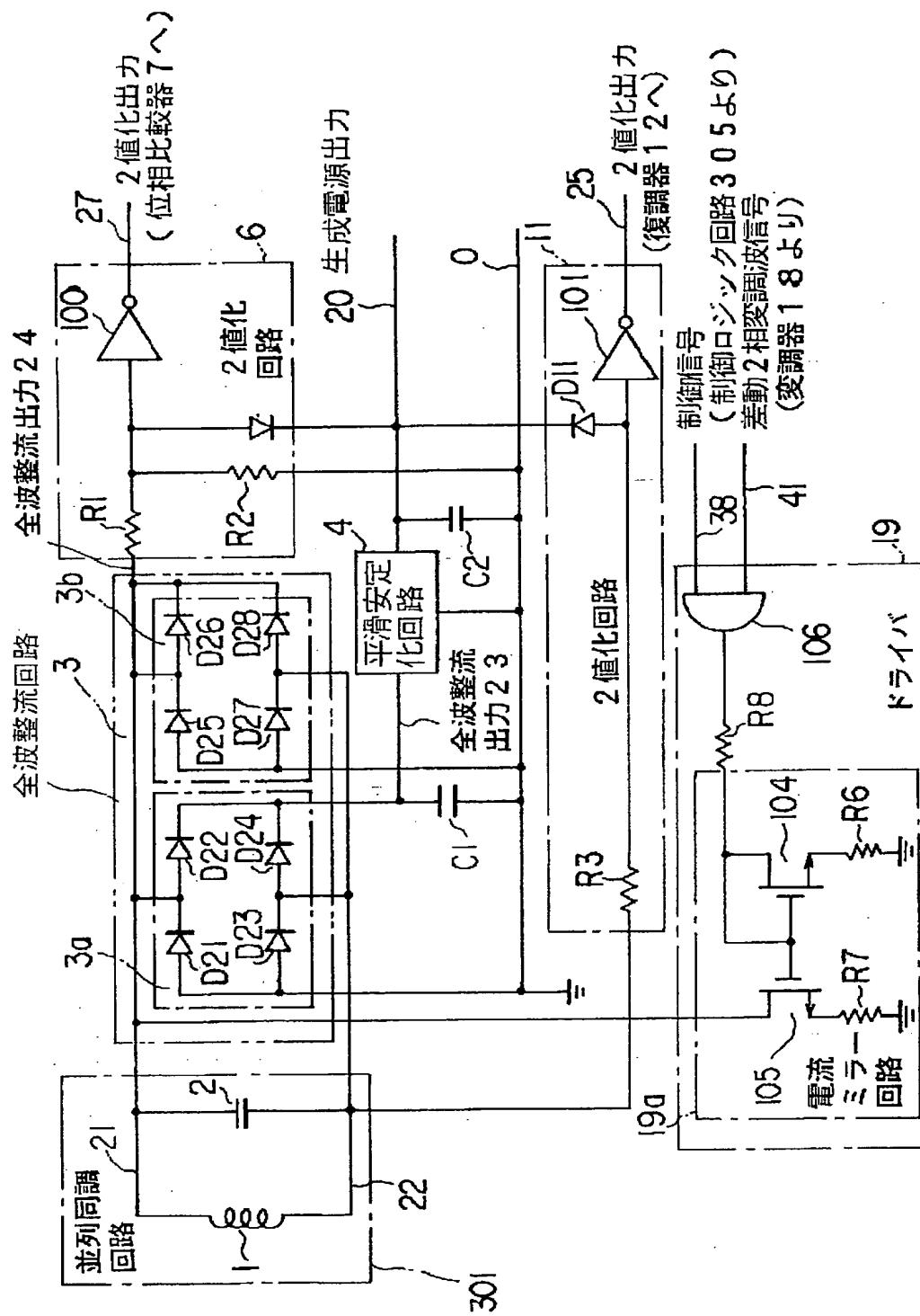
【図3】



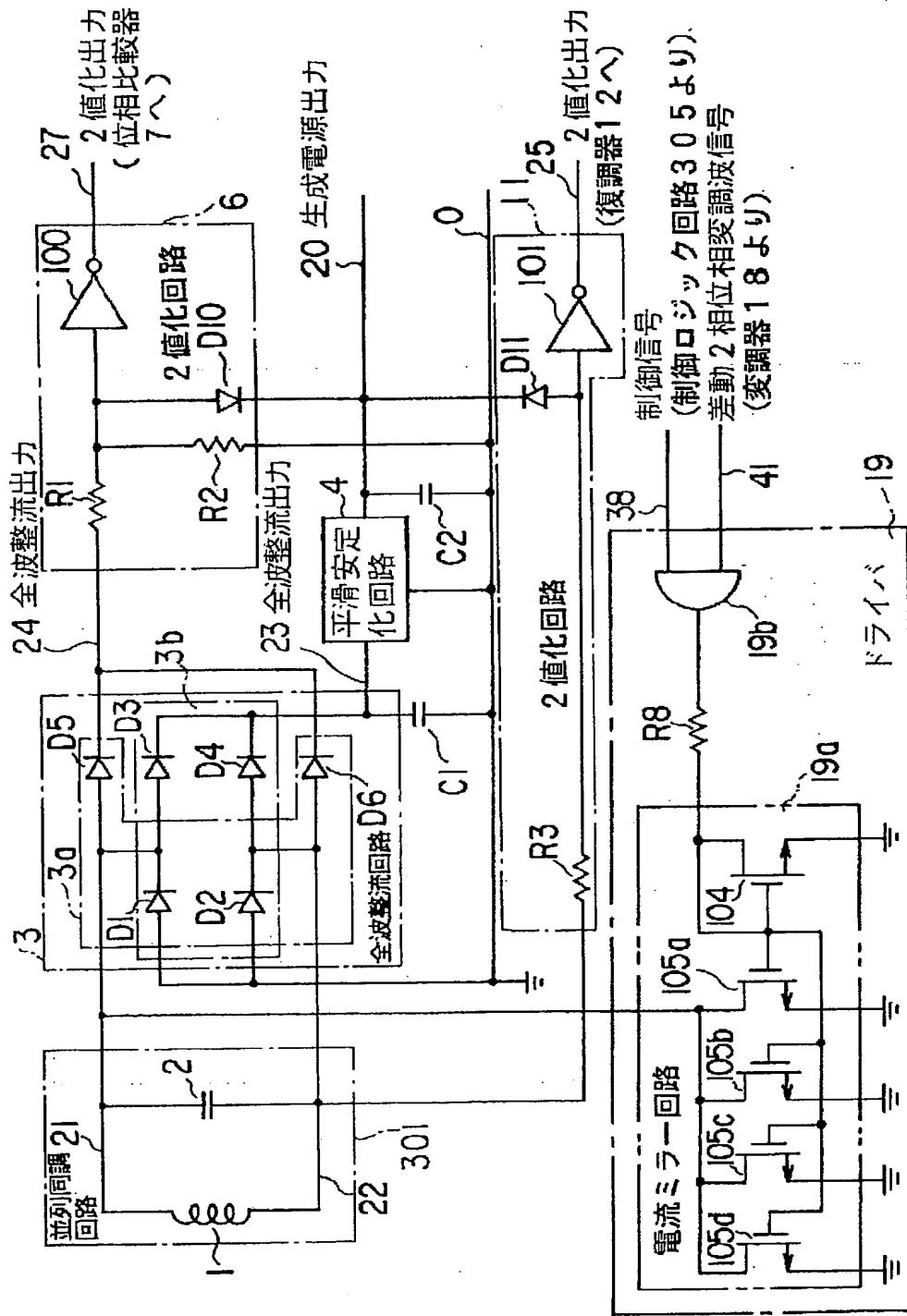
【図4】



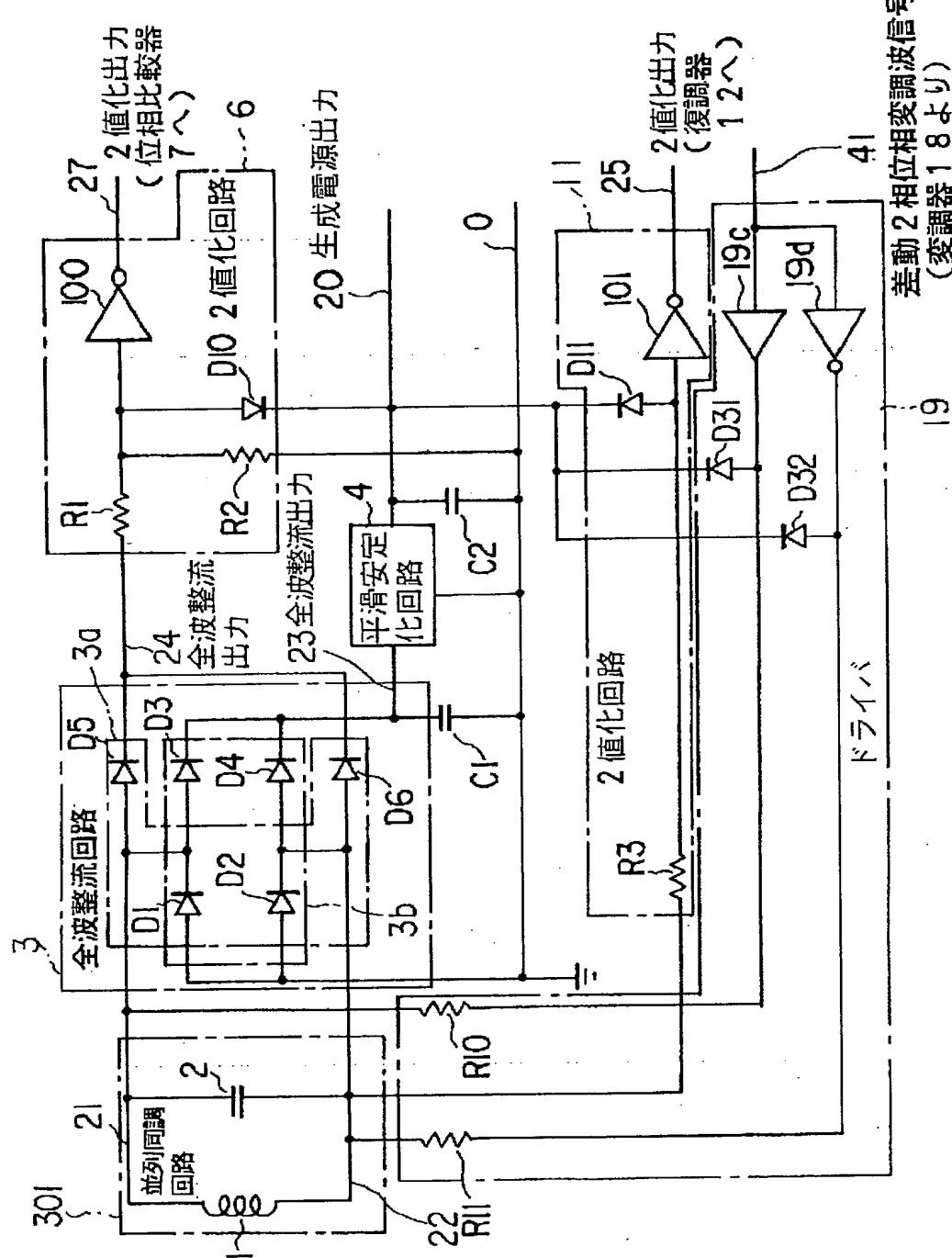
【図6】



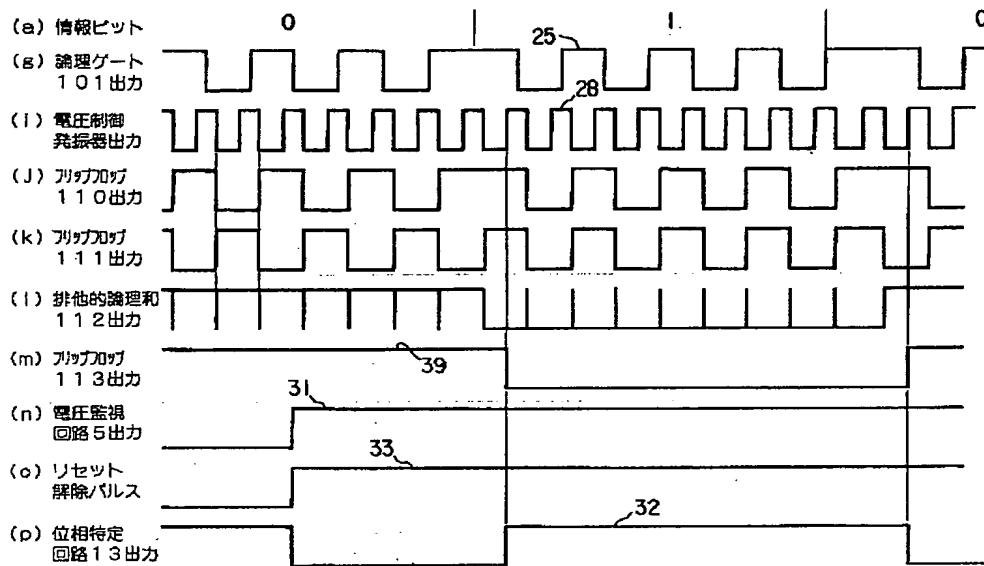
【図8】



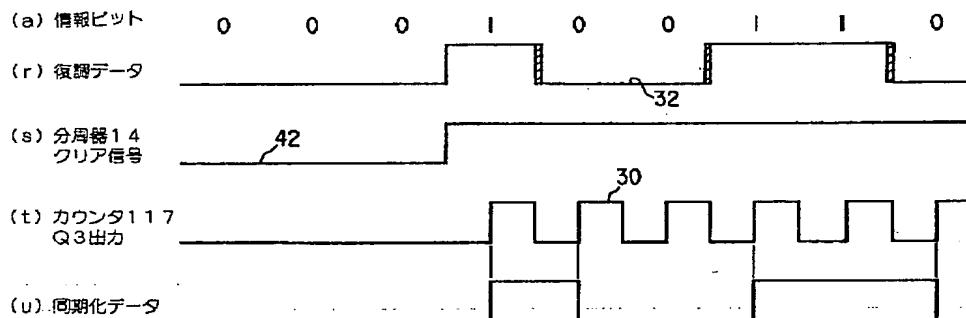
【図9】



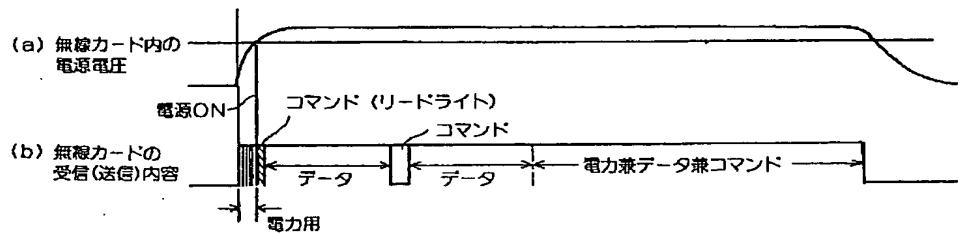
【図 1-1】



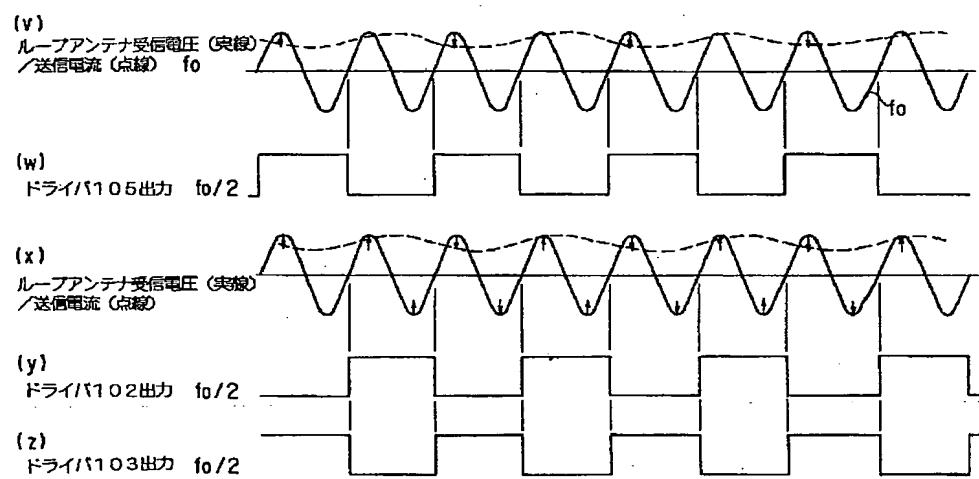
【図12】



【図14】



【図13】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.